

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2003.06.24

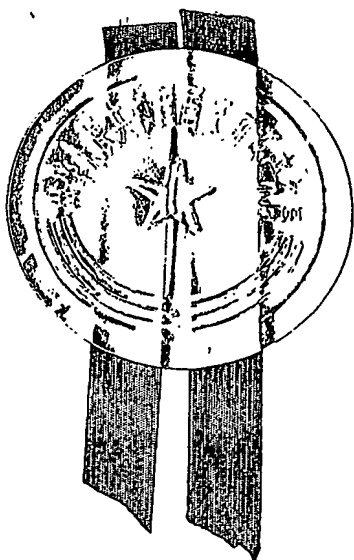
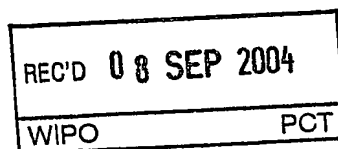
申 请 号: 03146751.2

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 用废弃塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法及装置

申 请 人: 谢福胜

发明人或设计人: 谢福胜



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 7 月 9 日

## 权 利 要 求 书

- 1、一种利用废弃的塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法，其特征在于：包括：
- (1) 废弃原料中加入石英石、沙粒，在 50~480℃下进行催化裂解，所述废弃原料包括废弃塑料或含废弃塑料的原料、废弃橡胶、废机油；
  - (2) 裂解得到的气体组分在固定床中进一步催化裂化，得到油品蒸汽；
  - (3) 油品蒸汽进行分馏，分别收集汽油、煤油、柴油馏分；
  - (4) 汽油、煤油、柴油馏分分别进行精制。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于 (1) 步骤中石英石的加入量为裂解原料重量的 0.3~1.5%，沙粒的加入量为裂解原料重量的 0.1~0.5%。
- 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于 (1) 步骤裂解温度为逐渐升温过程。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于 (2) 步骤裂解气体在固定床中先经过焦炭层除杂，然后依次经过鲍尔环、吸附剂层、催化剂层，焦炭层的厚度为 20~50 厘米，催化剂采用 5A 分子筛。
- 5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于 (3) 步骤分馏过程中加入磺化钛管钴、氢氧化钠、双氧水混合溶液，每隔 5~8 小时向分馏塔中加入：200ppm 磺化钛管钴的水溶液，磺化钛管钴的水溶液是由磺化钛管钴与水刚好溶解形成的；10%的氢氧化钠溶液 1.5kg；10%的双氧水 3%，以 10%的氢氧化钠溶液量计。
- 6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于 (3) 步骤分馏塔塔顶 195~198℃的馏分为汽油馏分，中部 200~230℃的馏分为煤油馏分，底部 300~360℃的馏分为柴油馏分。
- 7、根据权利要求 1 或 6 所述的方法，其特征在于汽油馏分冷凝至 160~180℃，液体组分回分馏塔，气体组分再经过冷凝至 30~60℃，然后沉降进行油水分层，油品再经过过滤，最后对汽油在 30~50℃下进行精制，精制过程中添加活性白土，其量为：汽油重量的 1~5%。
- 8、根据权利要求 1 或 6 所述的方法，其特征在于柴油馏分进行精制，精制过程中先加柴油馏分重量的 2~5%的 98%的浓硫酸进行酸洗，然后加柴油馏分重量的 1~3%的 96%的氢氧化钠溶液进行碱洗，最后加柴油馏分重量的 1~5%的十六烷值增强剂。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于是利用废弃塑料或含废弃塑料的原料生产汽油、煤油、柴油，在（1）步骤中的催化裂解温度为 60~460℃。

10、根据权利要求1所述的方法，其特征在于是利用废弃橡胶生产汽油、煤油、柴油，在（1）步骤中的催化裂解温度为 80~480℃。

11、根据权利要求1所述的方法，其特征在于是利用废弃机油生产汽油、煤油、柴油，在（1）步骤中的催化裂解温度为 50~380℃。

12、一种利用废弃塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的装置，其特征在于：

依次包括裂解釜、固定床、填料塔、分馏塔，分馏塔的塔顶通过管道连接汽油馏分急冷器，急冷器连接冷凝器、冷凝器连接油水分离器、油水分离器连接过滤器、过滤器连接汽油精制塔，汽油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的中部煤油馏分依次连接冷凝器、油水分离器、过滤器、煤油精制塔，煤油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的下部柴油馏分依次连接冷凝器、油水分离器、过滤器、柴油精制塔，柴油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的塔底通过管路连接到裂解釜。

# 说明书

用废弃塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法及装置

## 技术领域

本发明涉及利用废弃的塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法及装置。

## 背景技术

利用废弃塑料提炼汽油、煤油、柴油的技术方式比较多，使废弃塑料得到回收利用，变废为宝。一般是将废塑料进行催化裂解，然后分馏各组分。但不论哪一种技术方式，都存在得到的油品质量差，生产周期长的弊病，以致影响了技术的推广应用。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种生产油品质量好，生产周期短的利用废弃的塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法及装置。

本发明的利用废弃的塑料、橡胶、机油生产汽、煤、柴油的方法，其特征在于：包括

(1) 废弃原料中加入石英石、沙粒，在  $50\sim 480^{\circ}\text{C}$  下进行催化裂解，所述废弃原料包括废弃塑料或含废弃塑料的原料、废弃橡胶、废机油；

(2) 裂解得到的气体组分在固定床中进一步催化裂化，得到油品蒸汽；

(3) 油品蒸汽进行分馏，分别收集汽油、煤油、柴油馏分；

(4) 汽油、煤油、柴油馏分分别进行精制。

在上述 (1) 步骤中石英石的加入量为裂解原料重量的  $0.3\sim 1.5\%$ ，沙粒的加入量为裂解原料重量的  $0.1\sim 0.5\%$ 。催化裂解在裂解釜中进行，石英石和沙粒在伴随裂解过程中先在  $100^{\circ}\text{C}$  左右平行运动，达到  $150^{\circ}\text{C}$  时呈曲线运行，在  $250^{\circ}\text{C}$  时上下直线运动，其动作过程一是起到加快裂解的作用；二是给原料扩孔，起打通通道的作用；三是除掉原料中的铁组分，提高油品质量；四是减少裂解釜的结焦；五是有利于提高油品的收率；六是缩短生产周期。特别是将原料中的铁元素除掉，这是已有技术所无法解决的，铁元素的存在一是对设备有损害，二是易与氯离子结合，产生杂质，影响油品的质量。本发明的裂解原料一是可以直接利用废弃塑料（除聚氯乙烯塑料外均可用）、废弃橡胶，二

是以废弃塑料为主要原料，已有技术中所有公开的以废弃塑料为原料的配料均可。裂解所需要的催化剂按照已有技术公开的各种组分。裂解温度为逐渐升温过程，从开始有气体馏分产生开始就收集这些气体馏分。催化裂解温度对废弃塑料来说，适宜温度为 60~460℃，对废弃橡胶来说，适宜温度为 80~480℃，对废机油来说，适宜温度为 50~380℃。

从裂解釜中产生的气体馏分进入固定床进一步催化、裂解、吸附，已有技术一般采用两个固定床，按照两步法操作进行，本发明采用一步法工艺，即采用一个固定床，裂解气体在固定床中先经过一个焦炭层除杂，然后依次经过鲍尔环、吸附剂层、催化剂层，焦炭层的厚度为 20~50 厘米，催化剂采用通常的 5A 分子筛。在固定床中本发明首先经过了一个焦炭层，去除杂质，所以只需要采用一个固定床即可达到要求。在固定床中所发生的催化、裂解、吸附按照已有技术方式。

经过固定床后得到的气体组分，最好经过一个填料塔，对气体再次过滤，吸附杂质，然后进行分馏。分馏在分馏塔中进行，塔顶 195~198℃的馏分为汽油馏分，中部 200~230℃的馏分为煤油馏分，底部 300~360℃的馏分为柴油馏分。为了除去得到的各油品的不良味道和改变油品的透明度，在分馏过程中向分馏塔中每隔 5~8 小时加入：200ppm 磺化钛箐钴的水溶液，磺化钛箐钴的水溶液是由磺化钛箐钴与水刚好溶解形成的；10%的氢氧化钠溶液 1.5kg；10%的双氧水 3%，以 10%的氢氧化钠溶液量计。

分馏出的汽油馏分先经过冷凝，冷凝至 160~180℃，液体组分回分馏塔，气体组分再经过冷凝至 30~60℃，然后沉降进行油水分离，油品再经过滤，最后对汽油在 30~50℃下进行精制，精制过程中添加活性白土，其量为：汽油重量的 1~5%，即生产 1 吨汽油添加 0.01~0.05 吨的活性白土。活性白土的作用是除杂和改变汽油的颜色、增加透明度、提高辛烷值。

分馏出的柴油馏分先经过冷凝、沉降、过滤，最后进行精制，精制过程中先加柴油馏分重量的 2~5%的 98%的浓硫酸进行酸洗，然后加柴油馏分重量的 1~3%的 96%的氢氧化钠溶液进行碱洗，最后加柴油馏分重量的 1~5%的十六烷值增强剂。这样可提高柴油的十六烷值。

分馏出的煤油馏分先经过冷凝、沉降、过滤，最后在精制塔中进行常规精制。

实现上述工艺的整套生产装置，依次包括裂解釜、固定床、填料塔、分馏塔，分馏塔的塔顶通过管道连接汽油馏分急冷器，急冷器连接冷凝器、冷凝器连接油水分离器、

油水分离器连接过滤器、过滤器连接汽油精制塔，汽油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的中部煤油馏分依次连接冷凝器、油水分离器、过滤器、煤油精制塔，煤油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的下部柴油馏分依次连接冷凝器、油水分离器、过滤器、柴油精制塔，柴油精制塔依次连接过滤器、成品罐，分馏塔的塔底通过管路连接到裂解釜。

所述的急冷器是对汽油馏分进行冷凝，为罐状，包括进、出水管、冷却盘管，急冷器顶端设置出油管（进入冷凝器）、底部设置通入分馏塔内的“U”形回流管。

本发明的优点：

整个工艺除掉杂质的设置较多，不但保证了产品质量，而且设备投资简单、体积可以缩小，工艺简化，缩短了生产周期。得到的油品质量好：透明度高，可以到达矿泉水一样的效果，含硫量低，属于无铅汽油，可以达到国标 93#汽油标准。收率高，得到的总油品的量为废弃塑料重量的 65%，如果用废油来生产，收率可达 80~83%。无污染，废弃塑料、橡胶直接入裂解釜，不用清洗，克服了已有技术需要清洗而浪费大量清水的不足，生产过程中可生产废液化气，作为能源利用。本发明尤其适用于对废弃塑料的处理。

#### 附图说明

图 1 为本发明的工艺流程及装置示意图；

图 2 为急冷器的结构示意图。

图中：1 冷却盘管 2 法兰 3 进出水阀门 4 出水管 5 进水管 6 轻质汽油出油管 7 “U”型回流管 8 法兰

#### 具体实施方式

以下以废弃塑料详细说明本发明，但不限定本发明。

废弃塑料进入裂解釜，在裂解釜中进行催化裂解，催化剂是用浸渍法将活性组分氯化锌吸附在颗粒状三氧化二铝载体上制成的。釜内温度从常温逐渐升温至 460℃，从 60℃开始收集气体组分。在裂解釜中与原料一起加入石英石和沙粒，石英石为裂解原料重量的 1%，沙粒为裂解原料重量的 0.2%。经过裂解得到的气体馏分，进入固定床，固定床内从底部向上依次为焦炭层、鲍尔环、吸附剂层、催化剂层，焦炭层的厚度为 20~50

厘米,吸附剂采用石条吸附剂,厚度为60~100厘米,催化剂采用5A分子筛,厚度为80~120厘米。经过固定床后得到的气体组分,进入填料塔,对气体组分再次过滤,吸附杂质,然后进入分馏塔。分馏塔塔顶 195~198℃的馏分为汽油馏分,中部 200~230℃的馏分为煤油馏分,底部 300~360℃的馏分为柴油馏分。从分馏塔的顶部向分馏塔中每隔 5~8 小时注入: 200ppm 磺化钛管钴的水溶液,磺化钛管钴的水溶液是由磺化钛管钴与水刚好溶解形成的; 10%的氢氧化钠溶液 1.5kg; 10%的双氧水 3%, 以 10%的氢氧化钠溶液量计。分馏塔的塔底为重油组分再回到裂解釜再炼。

分馏出的汽油馏分进入急冷器(如图2),急冷器内通入自来水,冷凝至 160~180℃,液体组分通过“U”形回流管回分馏塔继续分馏,气体组分通过管道(轻质汽油出油管 6)再进入冷凝器冷凝至 30~60℃,然后进入油水分离器,沉降进行油水分离,油品再进入过滤器过滤,最后进精制塔对汽油在 30~50℃下进行精制,精制过程中添加活性白土,其量为:生产 1 吨汽油添加 1~5%的活性白土。精制后的汽油经过滤进入成品罐。

分馏出的煤油馏分先经过冷凝、沉降、过滤,最后在精制塔中进行常规精制(图 1 中煤油直接进入冷凝器,不需进入急冷器)。

分馏出的柴油馏分仍然先经过冷凝、沉降、过滤,最后进行精制,精制过程中先加柴油馏分重量的 2~5%的 98%的浓硫酸进行酸洗,然后加柴油馏分重量的 1~3%的 96%的氢氧化钠溶液进行碱洗,最后加柴油馏分重量的 1~5%的十六烷值增强剂。

如图 2,急冷器包括进水管 5、出水管 4、两法兰 8 及两法兰中间的冷却盘管 1,急冷器顶端设置轻质汽油出油管 16 进入冷凝器、底部设置通入分馏塔塔体内的“U”形回流管 7。

以废旧橡胶和废机油生产汽油、柴油、煤油的装置和工作过程同上。

# 说明书附图

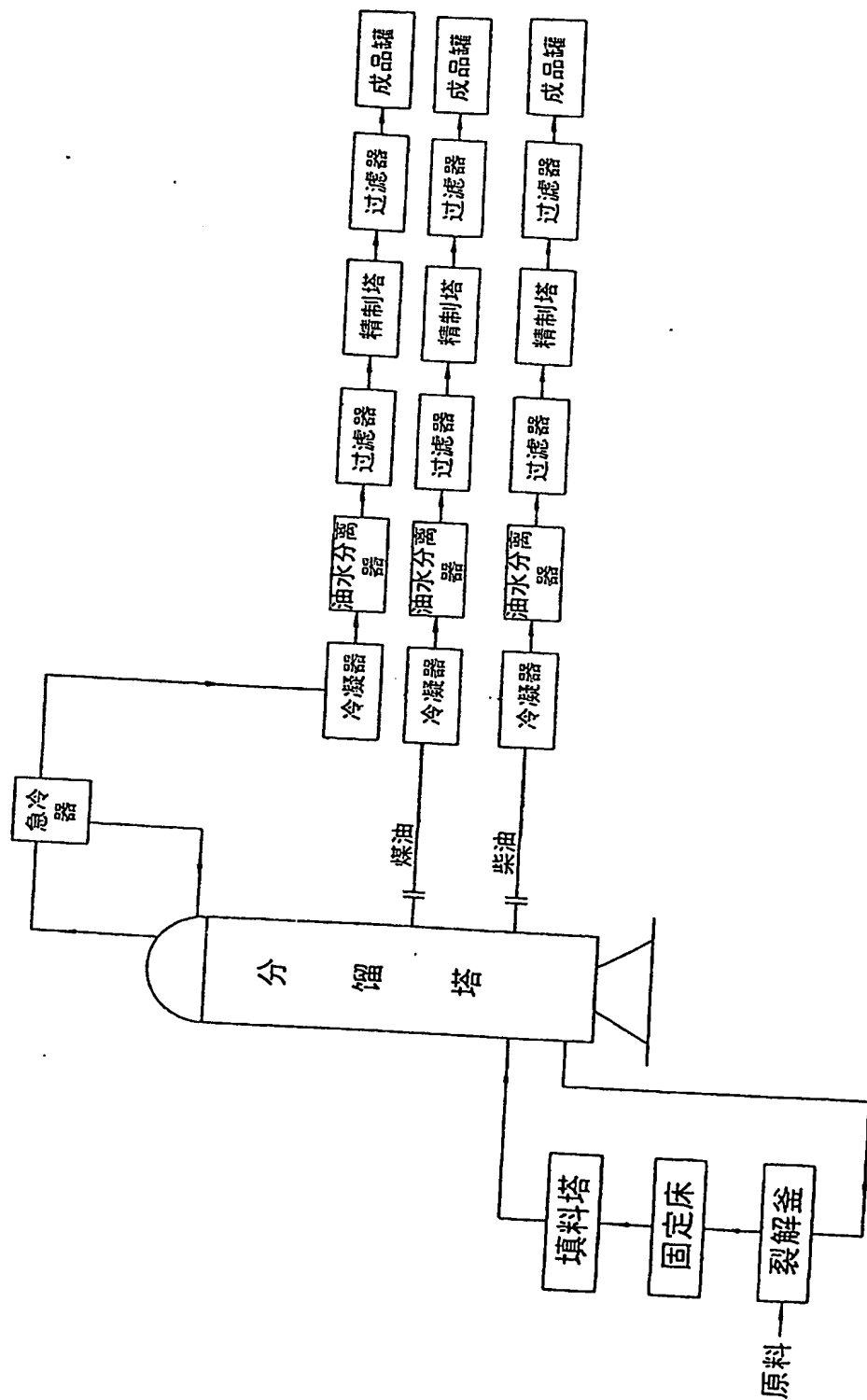


图 1



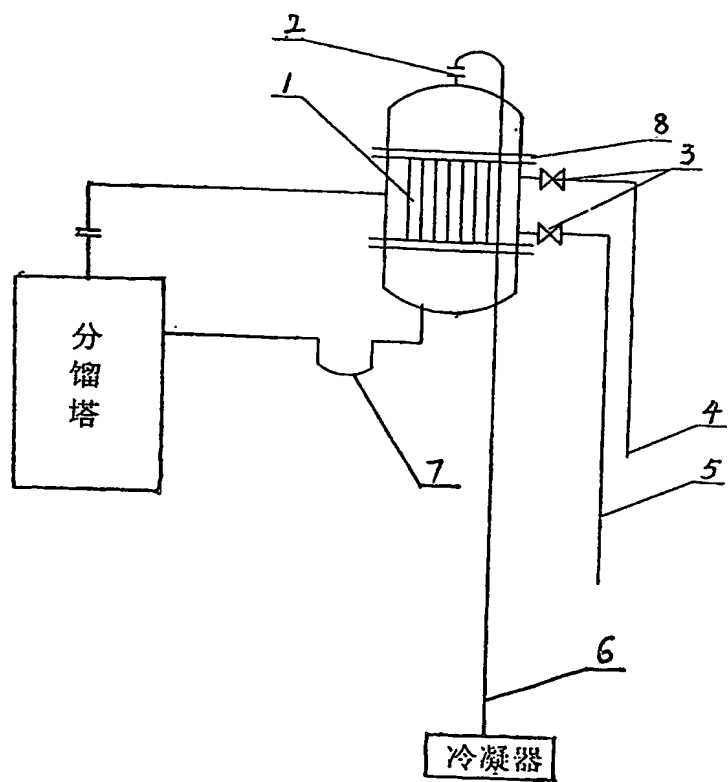


图2